

MOBILE BODY POSITION DETECTION METHOD

Patent Number: JP2044929
Publication date: 1990-02-14
Inventor(s): SUZUKI TOSHIO; others: 03
Applicant(s): NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
Requested Patent: ☐ JP2044929
Application Number: JP19880195800 19880805
Priority Number(s):
IPC Classification: H04B7/26
EC Classification:
Equivalents: JP1959281C, JP6093650B

Abstract

PURPOSE: To detect the position of a mobile body with high accuracy more than in the unit of radio zone without requiring large installation investment by collating a reception electric field level in a mobile station of a base station transmission wave with the level in an electric field strength map so as to detect the position of the mobile station in existence in an area.

CONSTITUTION: A mobile station 10 identifies and detects the reception electric field level of a base station transmission wave of a mobile body communication system for each of base stations 21-23, and the mobile station or a communication party to the mobile station 10 collates the level of an electric field strength map 90 whose position is made correspondent with the reception electric field level with the received electric field level to be detected for each of the base stations 21-23. Thus, the position of the mobile station 10 is detected more accurately than that in the radio unit zone of the mobile body communication system and the equipment required for the detection is simplified.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

TOP

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-44929

⑤ Int. Cl.⁵

H 04 B 7/26

識別記号

1 0 6

庁内整理番号

7608-5K

⑬ 公開 平成2年(1990)2月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 19 頁)

⑭ 発明の名称 移動体位置検出方法

⑰ 特 願 昭63-195800

⑱ 出 願 昭63(1988)8月5日

⑲ 発 明 者 鈴 木 俊 雄 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 平 出 賢 吉 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 進 士 昌 明 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 服 部 武 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 井出 直孝

明 細 書

1. 発明の名称

移動体位置検出方法

2. 特許請求の範囲

1. 基地局と移動体との間で電波による通信を行う移動体通信方式における移動体位置検出方法において、

複数の前記基地局からの電波を前記移動体でそれぞれ受信し、あらかじめ求めておいた各基地局からの受信電界レベルの等電界曲線を用いて各受信レベルに対応する前記移動体の存在し得る範囲を求め、各範囲の重なりから前記移動体の存在位置を検出する

ことを特徴とする移動体位置検出方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は移動体通信分野に利用される。

本発明は自動車電話方式等の移動体通信方式における移動体位置検出方法に関し、特に、基地局送信波の移動局における受信電界レベルと電界強度地図とを照合することにより、エリア内に存在する移動局の位置を検出するようにした移動体位置検出方法に関する。

〔従来の技術〕

自動車電話方式等、複数の無線ゾーンで全体のエリアを構成する移動体通信方式では、広い範囲を動き回る移動局の現在位置を知り、移動局と固定網等との間で回線を接続する必要がある。以下にその仕組みを自動車電話方式を例にして説明する。

〔方式構成〕

自動車電話方式の無線区間は、第19図に示すように、移動局10、基地局20および移動通信制御局40から構成される。基地局20は移動局10との間の無線信号の授受を担当する。移動通信制御局40は、複数の基地局20を制御するとともに、固定網とのインタフェースを受け持つ。

(ゾーン構成)

大容量で全国規模の広域サービスを行う自動車電話方式では、移動局10の送信出力の制限、周波数の有効利用等の理由から、第20図に示すように、サービスエリアを複数の無線ゾーン30に分割し、各無線ゾーン30にそれぞれ基地局20を設置し、干渉妨害の発生しない基地局間で同一周波数を繰り返し使用している。

移動局がサービスエリアの何処に居ても着信サービスを効率良く行うために、自動車電話方式ではサービスエリアを複数の地域に分割し、この地域を移動局の位置識別単位(位置登録エリア、一斉呼出しエリアとも呼ぶ)として、各移動局の居場所を交替機に登録しておき、被呼移動局の居る地域のみで呼び出しを行う方式を採用している。位置登録エリアは通常、後述する制御ゾーンと一致している。

(無線チャネル構成)

移動局は複数の無線チャネルを共通に使用し、呼の都度特定の無線チャネルを選択する。第20図

に示すように、無線チャネルは通話のために用いられる通話チャネル141と、通話チャネル141を加入者からの通話要求に応じて適宜割り当てる制御に用いる制御チャネルとで構成されている。制御チャネルは、移動局10への着呼接続および制御情報の一斉報知に用いる着信制御チャネル142と、移動局10からの発呼接続および移動局10の状態の報告および登録に用いる発信制御チャネル143とで構成される。

制御チャネルの配置方法として、

- ① 複数の無線ゾーンを一つの単位すなわち制御ゾーンとして配置する。すなわち、各制御ゾーンには複数の無線ゾーンが存在し、各無線ゾーンには同数および同一周波数の着信制御チャネルおよび発信制御チャネルを配置する方法、
- ② 着信制御チャネルについては複数の無線ゾーンを一つの単位(制御ゾーン)とし、発信制御チャネルについては無線ゾーンごとに配置する。すなわち、着信制御チャネルについては①の場合と同様であるが、発信制御チャネルについて

3

は、各無線ゾーンの制御トラヒックに応じた制御チャネルを配置する方法

等がある。

①および②における制御信号の送受信方式を以下に示す。

①の場合

基地局から移動局への制御信号については、発／着信制御チャネルとも制御ゾーン内の全基地局から同時に信号が送信される。この方式を「複局同時送信方式」と呼んでいる。

②の場合

発信制御チャネルの基地局から移動局への制御信号については①の場合と基本的に同じであるが、着信制御チャネルの基地局から移動局への制御信号150は第21図に示すように、制御ゾーン内の全基地局から同時に送信される信号(図中、斜線を施した部分)と、各無線ゾーンから個別に順番に送信される信号とがあり、これらを基地局より常時送信している。この方式を「複局同時／順次送信方式」と呼んでいる。第21図において、151は

5

4

制御ゾーン内の全無線ゾーンに共通な制御情報を流す共通情報信号、152は移動局への着信制御情報を流す着信情報信号、153は各無線ゾーンに固有の情報を流す基地局情報信号である。共通情報信号151と着信制御情報信号152とは制御ゾーン内の全基地局が一斉に同時に送信するが、基地局情報信号153は各基地局が順番に送信する。基地局情報信号153には、基地局の識別番号等が含まれる。

(位置登録)

動き回る移動局に対する発呼または着呼の接続のためには移動局の現在位置の検出が必要であり、一斉呼出しエリアの決定のための位置検出とその登録を含めて位置登録と呼ぶ。

移動局は全国の制御ゾーンで使用されている着信制御チャネル番号(周波数に対応)を記憶しており、待ち受け中にはこれらのチャネルの中から最も受信レベルの高い着信制御チャネルを選択受信し、そこに含まれている位置情報信号(制御ゾーン識別番号)により自身の在圏する制御ゾーン

6

を識別する。移動局が位置登録単位（すなわち制御ゾーン）を移行して着信制御チャネルを切り替えたときに、切り替え前の識別番号と切り替え後の識別番号が違っておれば、発信制御チャネルの上り回線で位置登録信号を無線基地局へ送信し、位置登録を行う。

（移動局在圏無線ゾーンの決定）

移動局への着呼あるいは移動局からの発呼時に、移動局に通话チャネルを割り当てるためには、移動局の在圏無線ゾーンを判別する必要がある。

「複局同時送信方式」を採用している自動車電話方式では、移動局の着呼応答信号あるいは移動局からの発呼信号の、基地局における受信レベルを比較することにより、移動局在圏無線ゾーンの決定を行っている。

一方、「複局同時／順次送信方式」を採用している自動車電話方式では、着信制御チャネルの基地局から移動局への制御信号に含まれている基地局情報信号の受信レベルを移動局で比較し、最も高く受かる基地局情報信号を送信している無線基

地局のゾーンに自分が在圏していると移動局が判断することにより、移動局在圏無線ゾーンの決定を行っている。

以上のようにして自動車電話方式では移動局と固定網との間に回線を接続するために、基地局側では制御ゾーン単位に常に移動局の位置が登録されており、移動局の発着呼時には、移動局に通话チャネルを割り当てるために移動局の在圏無線ゾーンまで識別している。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、移動局所在位置の把握が無線ゾーン単位であるため、位置の識別精度が半径数km～10数km（自動車電話方式における無線ゾーンは3km～15km程度）と大雑把である欠点があった。また、移動局の在圏無線ゾーンは自動車電話方式の無線区間でしか判らないため、移動側加入者自身あるいは固定側加入者自身が移動局の在圏ゾーンすなわち移動局の所在位置を知ることは不可能である欠点があった。

さらに、近年、社会の高度情報化とそれを支え

7

る道路交通網の発達により、人と物の移動が活発化しているが、道路混雑が日常化し、移動範囲も広域化しているため、人や車のスムーズな移動の必要性が高まっている。このため、サインポストから無線で位置情報を流し、移動体の位置を常に把握して車の運行を効率化することを目的としたAVMシステム(Automatic Vehicle Monitoring System)や、衛星を使って移動体の位置検出を行うGPS(Global Positioning System)等の開発も進められている。これらのシステムでは、位置検出の精度が数十メートルと比較的高いが、移動体側の端末以外にサインポストの設置あるいは衛星の打ち上げ等の設備投資が必要であるという欠点があった。

本発明の目的は、前記欠点を除去することにより、大きな設備投資を必要とせずに、移動通信方式のエリア内に存在する移動体の位置を無線ゾーン単位よりも高精度に検出でき、さらに移動体あるいはその通信相手方においても移動体の位置を検出できる移動体検出方法を提供することにある。

8

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、基地局と移動体との間で電波による通信を行う移動体通信方式における移動体位置検出方法において、複数の前記基地局からの電波を前記移動体でそれぞれ受信し、あらかじめ求めておいた各基地局からの受信電界レベルの等電界曲線を用いて各受信レベルに対応する前記移動体の存在し得る範囲を求め、各範囲の重なりから前記移動体の存在位置を検出することを特徴とする。

〔作用〕

以下、本発明の原理について説明する。

基地局から送信された電波は基地局から遠ざかるにつれて弱くなる。従って、移動局で受信される電波の強さすなわち受信電界レベルが判れば、基地局からどの程度離れた位置に移動局が存在しているかは大体推定できる。基地局の周囲の地形は一概ではなく、樹木や建物等種々の地物が存在するため、移動局受信電波の等電界線は一般に基地局を中心とする同心円とはならないが、何らかの方法により等電界線が描ければ、移動局は受信

9

10

電界レベルに相当する等電界線上の何処かに存在することになる。

一つの基地局の電波を受信するだけでは方向が判らないため、移動局の位置は基地局周囲の等電界線上の何処かまでしかわからないが、第1図に示すように、三つの基地局 $B_1(21)$ 、 $B_2(22)$ および $B_3(23)$ の無線ゾーンが重なっており、移動局(10)でそれぞれの基地局電波の受信電界レベルを検出できれば、各基地局電波の等電界線の交点より移動局(10)の位置を求めることができる。

通常、正確な等電界線を木目細かく求めることはかなり困難を伴うため、検出できる移動局10の位置はポイントではなく或る広がりを持ったものとなる。すなわち第2図の電界強度地図に示すように、三つの基地局 $B_1(21)$ 、 $B_2(22)$ および $B_3(23)$ の送信電波の移動局(10)における受信電界レベルの等電界線が図のように求まっているとき、仮に移動局(10)における基地局 $B_1(21)$ の受信電界レベルが $52\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ 、基地局 $B_2(22)$ のレベルが $45\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ および基地局 $B_3(23)$ のレベル

が $41\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ であれば、移動局(10)は図の太枠で囲った部分の何処かに存在することになる。移動局(10)において受信できる基地局の数が増えれば、移動局(10)の存在範囲をもっと絞ることも可能であり、正確な等電界線を木目細かく描いた電界強度地図が得られれば、移動局(10)の位置を更に精度良く検出することができる。

前記の考え方を基に本発明は、

- ① 複数の送信点からの電波を移動体でそれぞれ識別して受信する。
- ② 送信点からの電波の移動体における受信電界レベルの等電界曲線を描いた電界強度地図を各送信点ごとに、あらかじめ求めておく。
- ③ 移動体における受信電界レベルと電界強度地図の照合を複数の送信点について行い、個々の電界強度地図上に求まる移動体の存在し得る範囲の重ね合わせより、移動体の位置を検出する。電界強度地図は情報処理装置のメモリ領域に格納し、処理をプログラム制御により実行できる。
- ④ 複数の送信点からの電波を移動体でそれぞれ

1 1

識別して受信する方法として、複数の無線ゾーンでサービスエリアを構成し、各無線ゾーンにそれぞれ無線基地局を設置し、基地局から移動局への制御信号を各基地局から個別に順次基地局番号とともに送信する移動通信方式において、移動局で基地局から移動局への制御信号の中から基地局番号とその基地局が送信した制御信号の受信電界レベルを検出する。あるいは、基地局から移動局への制御信号が各基地局から個別に順次基地局番号とともに送信されていない場合に、移動局で受信する無線チャネルを順次切り替えて、無線チャネルごとの受信電界レベルを検出するとともに、無線チャネルとその無線チャネルの信号を送信している基地局を対応付けることにより、移動局における基地局ごとの受信電界レベルを検出する。

- ⑤ 前記④の移動通信方式において、基地局ごとの電界強度地図を移動局または基地局あるいは移動局の通信相手方に設置し、移動局で検出した基地局番号とその基地局送信波の受信電界レ

1 2

ベルから移動局での自局の位置を検出するか、移動局で検出した基地局番号とその基地局送信波の受信電界レベルを通信回線を通して基地局あるいは移動局の通信相手方に転送し、転送先で移動局における基地局ごとの受信電界レベルと電界強度地図を照合して移動局の位置を検出する。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第3図は本発明の第一実施例による移動通信システムを示すブロック構成図である。

本第一実施例は、移動局10と、無線ゾーン31を有する基地局 $B_1(21)$ と、無線ゾーン32を有する基地局 $B_2(22)$ と、無線ゾーン33を有する基地局 $B_3(23)$ と、その他の破線で示す複数の無線ゾーンと、これらの制御を行う移動通信制御局40と、この移動通信制御局40と第一の通信回線51により接続された位置情報送受信装置61および電界強度地図90を有する位置情報センタ60と、この位置情報センタ

1 3

1 4

60とそれぞれ第二の通信回線52により接続され位置情報受信装置71を有する複数の位置情報ユーザ70とを含んでいる。

そして、基地局B₂₁の無線ゾーン31に移動局10が存在し、無線ゾーン31には基地局B₂₂の無線ゾーン32と基地局B₂₃の無線ゾーン33等が重なっており、移動局10では基地局B₂₁、B₂₂およびB₂₃等の送信波が受信できる。移動局10は、基地局B₂₁、移動通信制御局40、第一の通信回線50を介して位置情報センタ60に接続される。また、電界強度地図90は第2図に示したものと同一内容のものである。なお、第一の通信回線51は通常は固定電話回線であるが、移動通信制御局40と第一の通信回線51とのインタフェース条件を変えることにより、パケット通信回線、ISDN回線、移動通信回線等であってもよい。第二の通信回線52は第一の通信回線51と同一種類の回線であっても異なってもよく、第一の通信回線51同様種々の通信回線が考えられる。

各基地局B₂₁、B₂₂およびB₂₃からは、

第4図に示すような基地局番号81を含む基地局情報信号80が第5図(a)~(d)に示すように各基地局B₂₁、B₂₂およびB₂₃から個別に順次送信されており、移動局10では第6図に示すような信号が受信される。

第7図に移動局10の詳細構成図を示す。移動局10は、アンテナ11、移動機12、電話機13、位置情報信号検出器14、信号配列送出器15、およびモデム16を含んでいる。

位置情報信号検出器14は、移動機12より基地局から移動局10への基地局情報信号80の復調信号と検波出力とを受信し、その中から基地局番号とその基地局が送信した基地局情報信号の受信電界レベルを検出し、基地局番号81と受信電界レベルを信号配列送出器15へ送出する。信号配列送出器15は移動局10の移動局番号と位置情報すなわち基地局番号81と受信電界レベルをモデム16に送る。モデム16は信号配列送出器15よりのデータ信号を変調して移動機12へ送出する。

位置情報センタ60から移動局10に位置情報送出

15

の要求があったとき、あるいは移動局10から位置情報センタ60へ位置情報を送出しようとするとき、移動局10で検出した位置情報すなわち基地局B₂₁、B₂₂およびB₂₃等の基地局番号81と移動局10における受信電界レベルおよび移動局10自身の移動局番号を、位置情報センタ60から移動局10を呼び出すか、移動局10から位置情報センタ60を呼び出すかして移動局10と位置情報センタ60との間に設定された第一の通信回線51を通して移動局10から位置情報センタ60へ送る。

位置情報センタ60では、移動局10から送られてきた移動局番号と位置情報とを位置情報送受信装置61で受信し、位置情報と電界強度地図90との照合を行って、移動局10の位置を決定する。

最後に、位置情報センタ60は移動局10の位置情報を要求している位置情報ユーザ70の位置情報受信装置71へ向けて、移動局番号と移動局位置を位置情報送受信装置61から第二の通信回線52を通して送出する。

ところで、第7図の移動局10の構成において、

16

移動機12は元来、制御信号および受信電界レベルの検出手段を持っているので、移動機12のソフトウェアを変更することにより、モデム16を除く前記と同様の手段を移動局10に持たせることが可能である。この場合は位置情報信号検出器14と信号配列送出器15とは不要となる。また、移動局番号と位置情報を基地局側に送るのに制御チャネルを用いるのであれば、モデム16も不要となる。

第8図は本発明の第二実施例による移動通信システムの要部を示すブロック構成図、第9図はその移動局の詳細を示すブロック構成図である。

本第二実施例は、第3図の第一実施例において、電界強度地図90を位置情報センタ60から取り外し移動局10a内に設けたもので、他は第一実施例と同様である。

本第二実施例においては、移動局10aで位置検出して移動局10a側でその結果を利用したり、移動局10aでの位置検出結果を移動局番号とともに移動通信制御局40、位置情報センタ60または位置情報ユーザ70に送る。

17

18

第10図および第11図はそれぞれ本発明の第三実施例および第四実施例による移動通信システムの要部を示すブロック構成図である。

本第三実施例および本第四実施例は、第3図の第一実施例において、電界強度地図90を位置情報センタ60から取り外し、それぞれ移動通信制御局40a および位置情報ユーザ70a に設けたもので、他は第一実施例と同様である。

本第三実施例および第四実施例においては、移動局10から送られてきた位置情報を用いて、それぞれ移動通信制御局40a および位置情報ユーザ70a で位置検出を行う。

第12図は本発明の第五実施例による移動通信システムを示すブロック構成図、第13図はそのチャネルテーブルの一例を示す説明図、および第14図はその移動局の詳細を示すブロック構成図である。

本第五実施例は、第3図の第一実施例において、位置情報センタ60a として電界強度地図90とともにチャネルテーブル100 を設け、それに対応して移動局10b として受信機17およびメモリ18を設け

たものである。

第一実施例ないし第四実施例では、各基地局から基地局番号を含む基地局情報信号が個別に順次送信されていて、移動局では基地局情報信号を受信するだけで基地局ごとの受信レベルを検出できる場合の実施例を示したが、本第五実施例は、基地局からそのような信号が送信されていない場合にも移動局において基地局ごとの受信レベルを識別して検出する方法を用いたもので、各基地局B₁21、B₂22 およびB₃23 からは基地局番号を含む基地局情報信号が個別に順次送信されていない。ここで、チャネルテーブル100 は第13図に示すように通話チャネルとその通話チャネルを使用している基地局を対応付けたチャネル番号101 と基地局番号102 とを含んでいる。

第12図において、移動局10b では、待ち受け中に通話チャネルを順次切り替えつつ、信号が受かる通話チャネルのチャネル番号101 とそのチャネルの移動局10b における受信電界レベルをメモリ18に記憶しておく。

19

位置情報センタ60a から移動局10b に位置情報送出の要求があったとき、あるいは移動局10b から移動局情報センタ60a へ位置情報を送出しようとするとき、移動局10b で検出した位置情報すなわち通話チャネル番号101 とそのチャネルの移動局10b における受信電界レベルおよび移動局10b 自身の移動局番号を、位置情報センタ60a が移動局10b を呼び出すか、移動局10b から位置情報センタ60a を呼び出すかして移動局10b と位置情報センタ60a の間に設定された第一の通信回線51を通して移動局10b から位置情報センタ60a へ送る。位置情報センタ60a では、移動局10b から送られてきた移動局番号と位置情報を位置情報送受信装置61で受信し、位置情報の中の通話チャネル番号101 とチャネルテーブル100 との照合を行って、通話チャネル番号101 からそのチャネルを使用している基地局を識別する。このことによって、基地局とその基地局送信波の移動局における受信電界レベルが明らかになる。

次に、各基地局送信波の移動局10b における受

20

信電界レベルと電界強度地図90との照合を行って、移動局10b の位置を決定する。最後に、位置情報センタ60a は移動局10b の位置情報を要求している位置情報ユーザ70の位置情報受信装置71へ向けて、移動局番号と移動局位置を位置情報送受信装置61から第二の通信回線52を通して送出する。

本第五実施例における移動局10b は第14図に示すように、アンテナ11、移動機12、電話機13、信号配列送出器15、モデム16、受信機17およびメモリ18を含み、受信機17は第12図の移動通信方式で使用している全通話チャネルを受信できる手段を持ち、通話チャネルを順次チャネルを順次切り替えながらそのチャネルの受信電界レベルを検出し、通話チャネル番号101 とその受信電界レベルとを位置情報としてメモリ18に送出する。信号配列送出器15は移動局10b から位置情報を送出する必要があるとき、メモリ18から位置情報すなわち通話チャネル番号101 と受信電界レベルとを読み出して移動局番号とともにモデム16に送る。モデム16は信号配列送出器15よりのデータ信号を変調し

21

22

て移動機12へ送出する。

第一実施例ないし第四実施例の場合と同様に、移動機12は第12図の移動通信システムの全無線チャネルの受信手段と受信電界レベルの検出手段とを持っているので、移動機12のソフトウェアを変更することにより、モデム16を除く前記と同様の手段を移動局10bに持たせることが可能である。この場合は受信機17、メモリ18および信号配列送出器15は不要となる。また、移動局番号と位置情報を基地局側に送るのに制御チャネルを用いるのであれば、モデム16も不要となる。ただし、移動機12は制御チャネルと通話チャネルの信号を同時には受信できないので、移動機12への着呼を受けられるように制御チャネルと通話チャネルを適宜切り替えながら通話チャネルの受信電界レベルを検出する等の制御が必要となる。

ところで、通話チャネル番号と基地局番号が一对一に対応している移動通信システムでは、通話チャネル番号からそのチャネルの電波を送信している基地局を識別できるが、自動車電話のように

通話チャネルを場所的に繰り返し使用している移動通信システムでは、通話チャネル番号だけでは基地局を特定できない。

このような場合は、以下の方法により通話チャネルと基地局との対応を付けることができる。すなわち、第12図の構成において、移動局10bへの着呼または移動局10bからの発呼の際、基地局B₁21から移動局10bへの制御信号中に第15図に示すようなチャネル指定信号110が送出される。移動局10bでは、このチャネル指定信号110に従って無線チャネルを制御チャネルから指定の通話チャネルに切り替える。移動局番号111は自局へのチャネル指定信号であることを確認するのに必要であり、基地局番号112は移動局10bが通話を終了するとき移動局10bから基地局B₁21へ送信する終話信号あるいは基地局B₁21から移動局10bへ送信する回線切断信号中にこの基地局番号112を入れ、同一周波数の無線チャネルを使用している他無線ゾーンの通話チャネルに対する終話信号や回線切断信号を同一周波干渉によって受信

23

しても、自局の通話チャネルに対する終話信号や回線切断信号と区別できることにより誤って回線を切断しないようにするため等が必要である。

第12図の構成においては、移動局10bで、第15図に示すように、チャネル指定信号110から基地局番号112を取り出して、通話チャネルを順次切り替えながら受信した複数の通話チャネル番号とそのチャネルの受信電界レベルとともに基地局番号112を位置情報センタ60aへ送出する。位置情報センタ60aでは、第13図のチャネルテーブル100の代わりに、第16図に示すようなテーブルすなわち基地局B₁21の基地局番号121から基地局B₁21の無線ゾーン31とゾーンが隣接する周辺基地局B₂22およびB₃23等を選択できる基地局テーブル120と、第17図に示すような基地局番号132と通話チャネル番号131を対応付けた基地局チャネルテーブル130を持つ。位置情報センタ60aでは、まず移動局10bから送られてきた基地局番号121と第16図の基地局テーブル120とを照合することにより、移動局10bが左図している無線ゾーン31

24

の基地局B₁21とその周辺基地局B₂22、B₃23等を選択する。

次いで、第17図の基地局チャネルテーブル130と移動局10bから送られてきた通話チャネル番号131とを照合し、通話チャネル番号131からその通話チャネルを使用している基地局を選択するが、一つの通話チャネル番号131に対して複数の基地局番号が対応しているので、前段で選択した基地局を選択する。

以上により、通話チャネル番号と移動局が在圏している無線ゾーンの基地局およびその周辺基地局との対応が付き、基地局番号とその基地局送信波の移動局における受信電界レベルの対応が付けられる。

第18図は本発明の第六実施例による移動局の詳細を示すブロック構成図である。

本第六実施例は、第12図および第14図に示した第五実施例において、移動局10cとして、電界強度地図90およびチャネルテーブル100を有する位置検出器19を設けたものである。

25

26

第五実施例では電界強度地図90とチャネルテーブル100とを位置情報センタ60aに置いているが、本第六実施例は第15図に示すようにこれらを移動局10cに置き、移動局10cで位置検出して移動局側で結果を利用したり、移動局10cでの位置検出結果を移動局番号とともに移動通信制御局40、位置情報センタ60、あるいは位置情報ユーザ70に送るようにしたものである。第18図において、位置検出器19は、位置情報を検出する必要が生じたときにメモリ18から通話チャネル番号101と受信電界レベルを取り出し、チャネルテーブル100と電界強度地図90とを使って移動局10cの位置を検出し、信号配列送出器15へ送る。

なお、第五実施例の変形は、この他にも第一実施例ないし第四実施例と同様に可能である。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明は、移動局で移動体通信方式の基地局送信波の受信電界レベルを基地局ごとに識別検出し、移動局あるいは移動局の通信相手方等において、受信電界レベルと位置を

対応させた電界強度地図と、前記検出された基地局ごとの受信電界レベルとを照合することにより、移動体の位置を移動体通信方式の無線ゾーン単位よりも高精度に検出できる効果がある。さらにこの検出に必要な設備は簡単なもので済む効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を示す説明図。

第2図はその電界強度分布地図の一例を示す図。

第3図は本発明の第一実施例による移動通信システムを示すブロック構成図。

第4図はその基地局情報信号の構成を示す説明図。

第5図(a)~(d)はその基地局情報信号の送信タイミング図。

第6図はその移動局が受信する基地局情報信号を示す図。

第7図はその移動局の詳細を示すブロック構成図。

27

第8図は本発明の第二実施例による移動通信システムの要部を示すブロック構成図。

第9図はその移動局を詳細を示すブロック構成図。

第10図は本発明の第三実施例による移動通信システムの要部を示すブロック構成図。

第11図は本発明の第四実施例による移動通信システムの要部を示すブロック構成図。

第12図は本発明の第五実施例による移動通信システムを示すブロック構成図。

第13図はそのチャネルテーブルの構成を示す説明図。

第14図はその移動局の詳細を示すブロック構成図。

第15図はそのチャネル指定信号の構成を示す説明図。

第16図はその基地局テーブルの構成を示す説明図。

第17図はその基地局チャネルテーブルの構成を示す説明図。

29

28

第18図は本発明の第六実施例による移動局の詳細を示すブロック構成図。

第19図は従来例による移動通信システムの構成を示す説明図。

第20図はその無線チャネル構成を示す説明図。

第21図はその制御信号の構成を示す説明図。

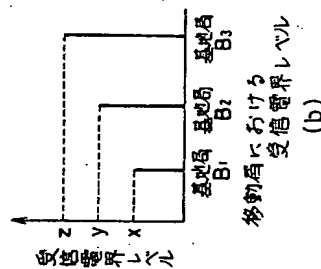
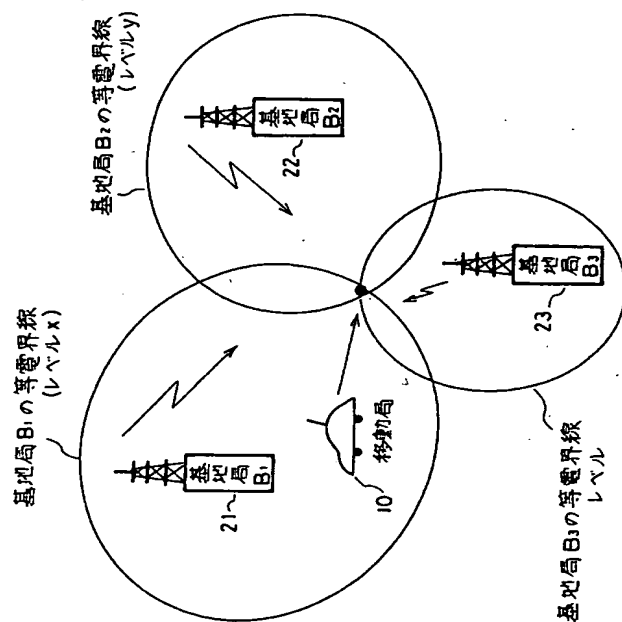
10、10a、10b、10c…移動局、11…アンテナ、12…移動機、13…電話機、14…位置情報検出器、15…信号配列送出器、16…モデム、17…受信機、18…メモリ、19…位置検出器、20…基地局、21…基地局B₁、22…基地局B₂、23…基地局B₃、30、31、32、33…無線ゾーン、40…移動通信制御局、50、51、52…通信回線、60、60a…位置情報センタ、61…位置情報送受信装置、70、70a…位置情報ユーザ、71…位置情報受信装置、80、153…基地局情報信号、81、102、112、121、132…基地局番号、82…他情報信号、90…電界強度地図、100…チャネルテーブル、101、113、131…通話チャネル番号、110…チャネル指定信号、111…移動局番号、120…基地局テーブル、122

30

…周辺基地局番号、130 …基地局チャネルテーブル、141 …通話チャネル、142 …着信制御チャネル、143 …発信制御チャネル、150 …制御信号、151 …共通情報信号、152 …着信情報信号。

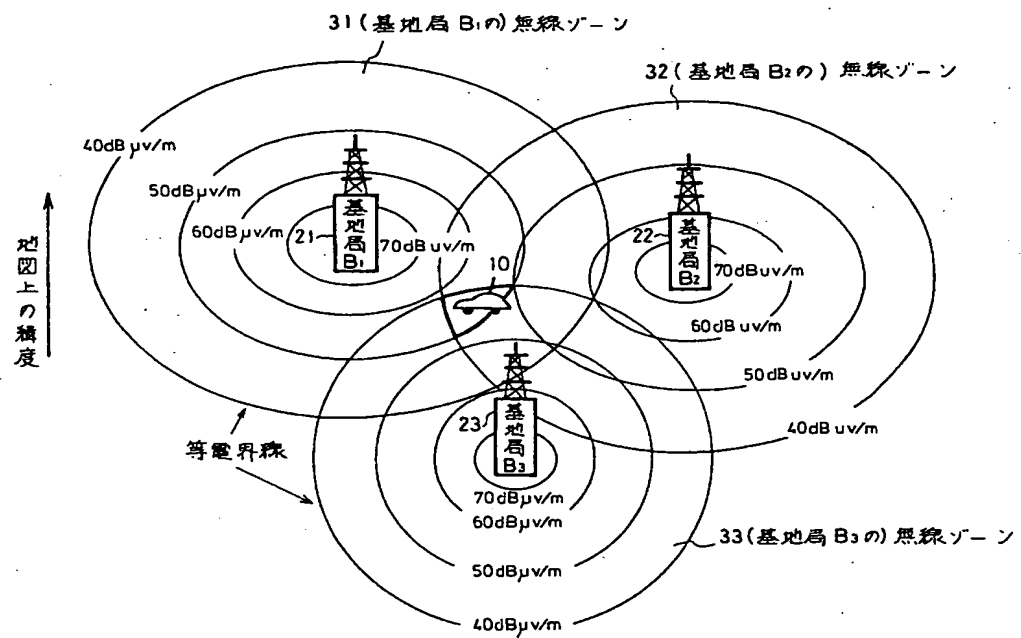
特許出願人 日本電信電話株式会社
代理人 弁理士 井出直孝

31



(a)

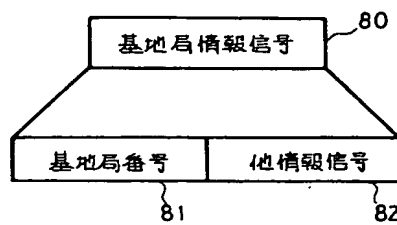
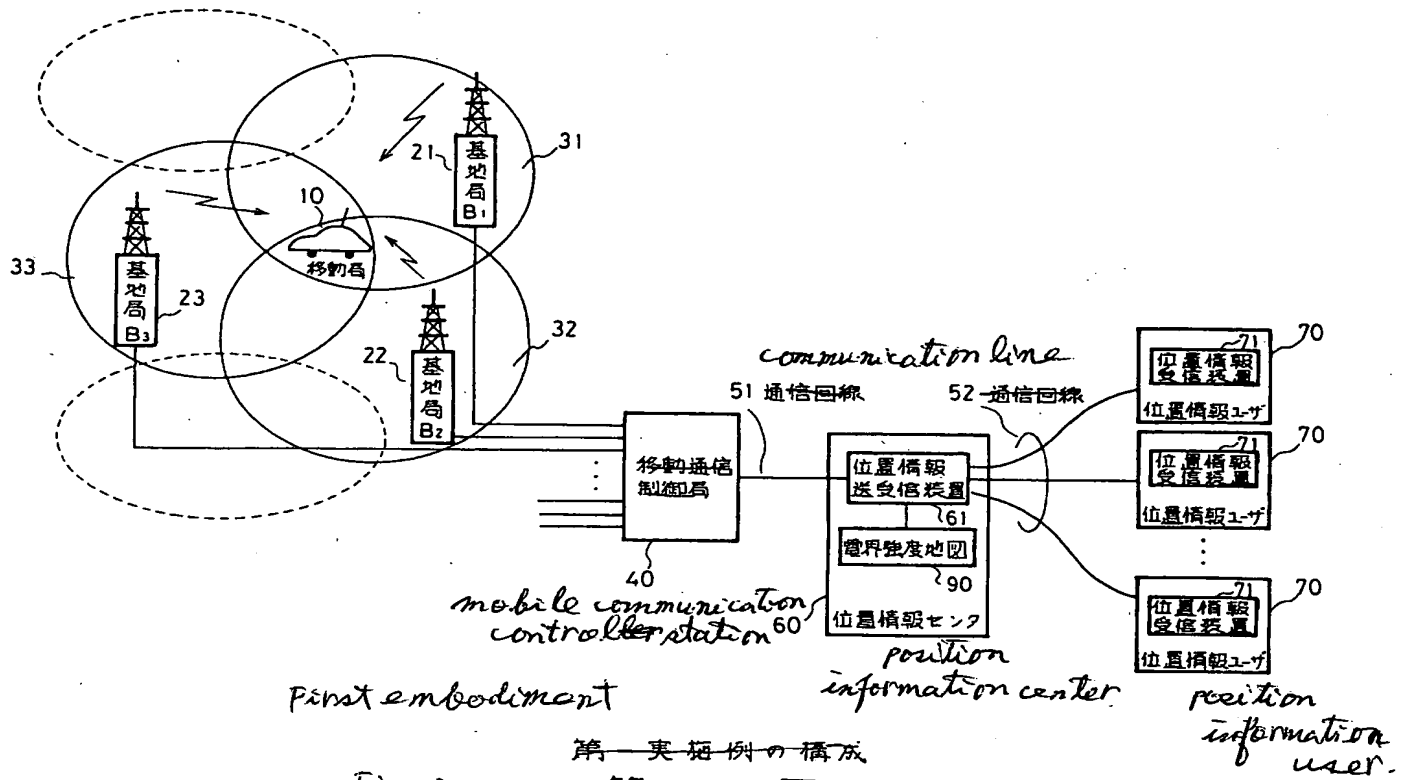
原理説明図
第1図

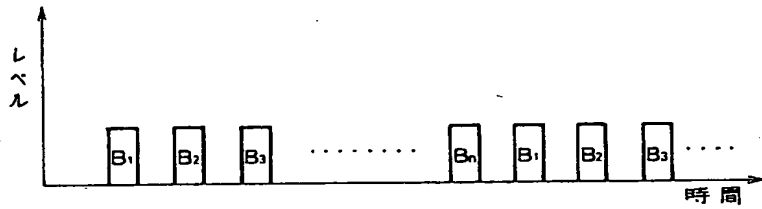


principle diagram

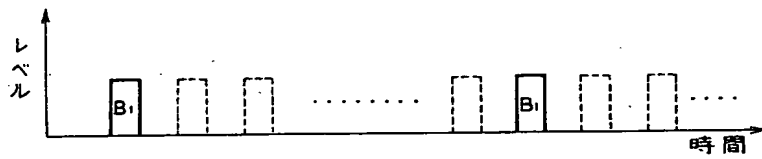
原理説明図 (電界強度地図)

第 2 図





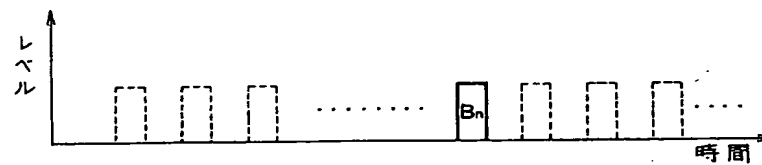
(a) 基地局が送信する基地局情報信号の時系列



(b) B₁局が送信する基地局情報信号



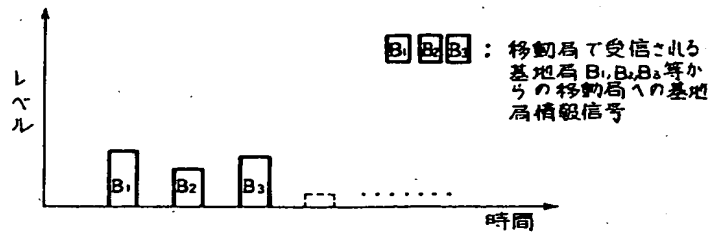
(c) B₂局が送信する基地局情報信号



(d) B_n局が送信する基地局情報信号

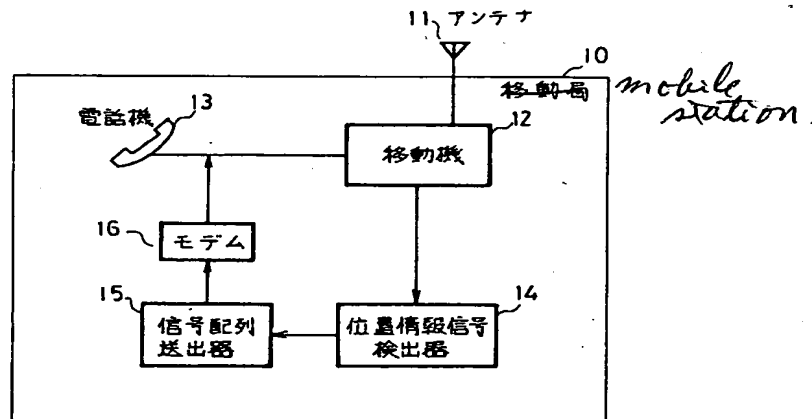
- B₁ : 基地局B₁から移動局への
基地局情報信号
- B₂ : 基地局B₂から移動局への
基地局情報信号
- ⋮
- B_n : 基地局B_nから移動局への
基地局情報信号

第 5 図 第一実施例 (基地局情報信号の送信タイミング)



第一実施例 (移動局が受信する基地局情報信号)

第 6 図

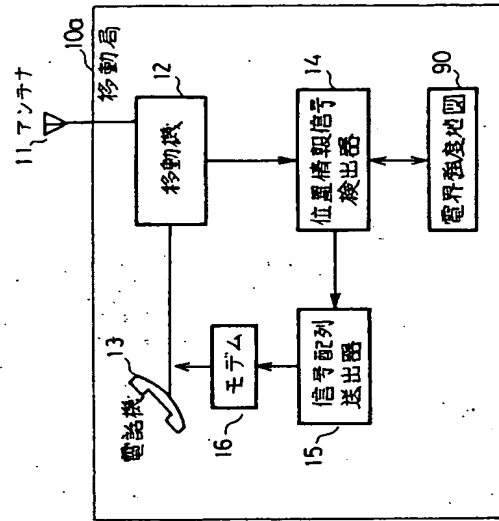


第一実施例 (移動局の構成) first embodiment

第 7 図

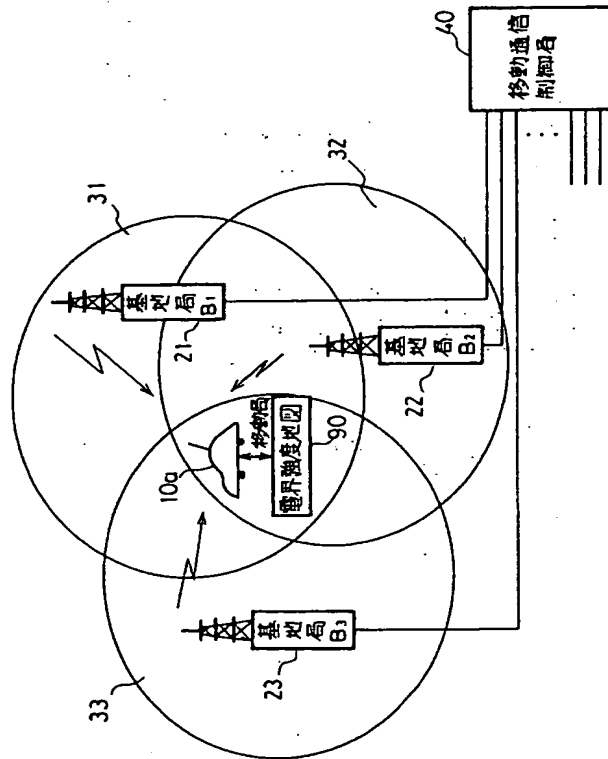
(constitution of mobile station)

Fig. 7



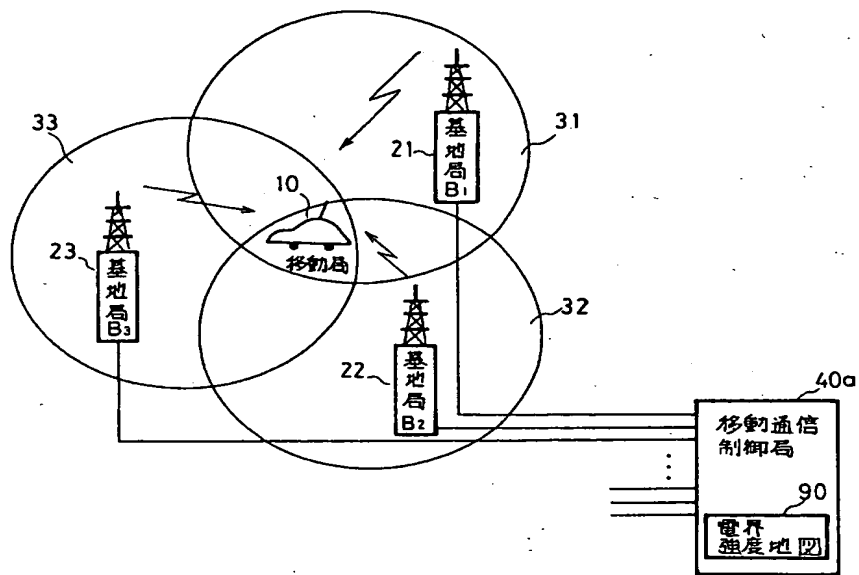
第二実施例 (移動局の構成)

第 9 図

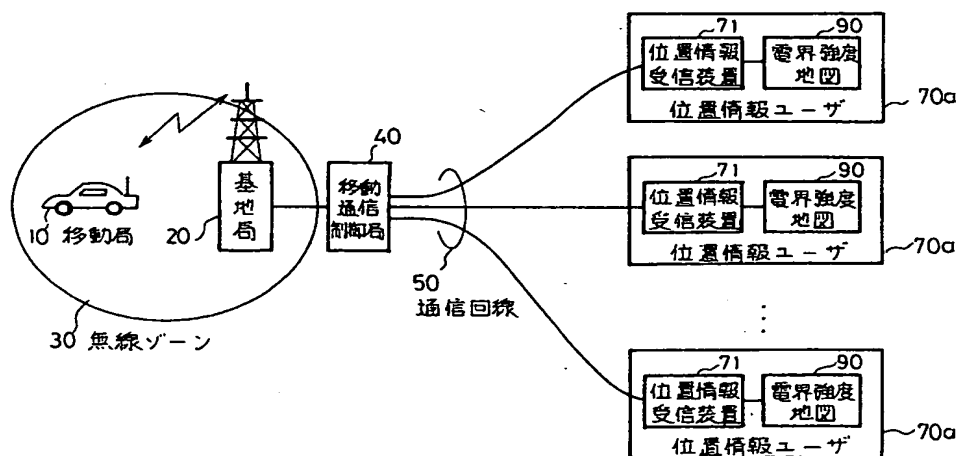


第二実施例 構成

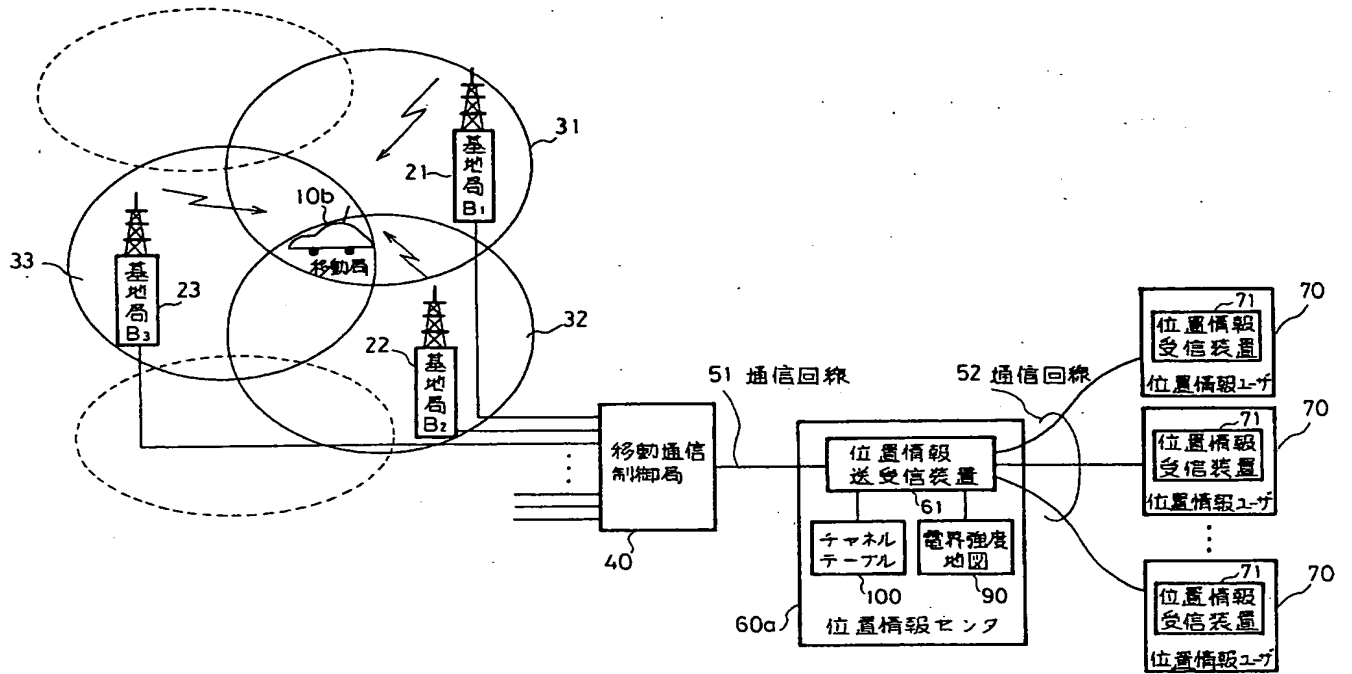
第 8 図



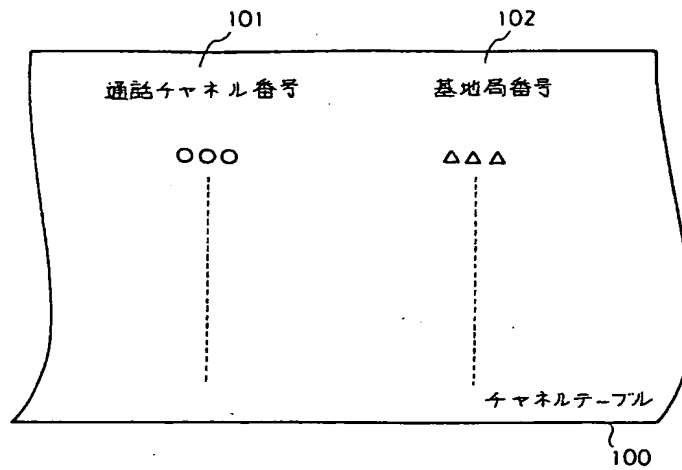
第三実施例の構成
第 10 図



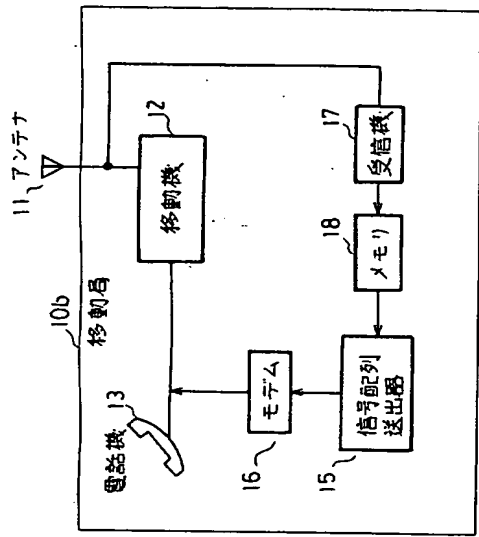
第四実施例の構成
第 11 図



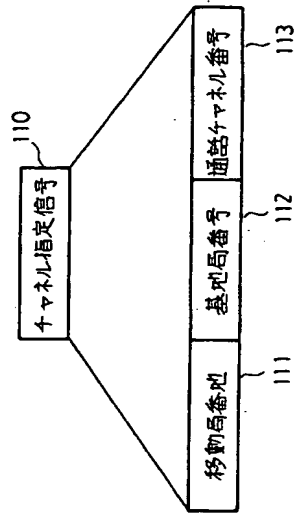
第五実施例の構成
第 12 図



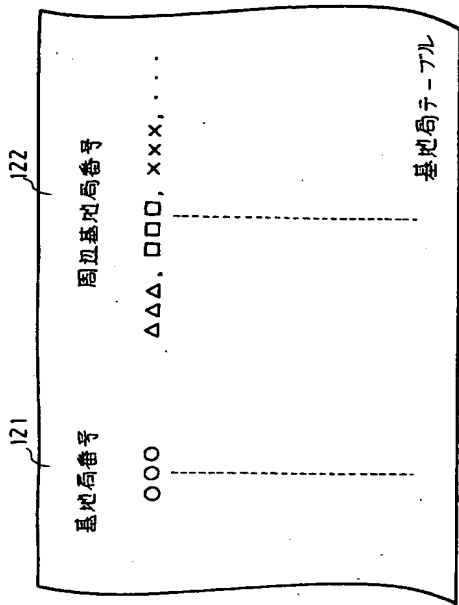
第五実施例 (チャンネルテーブル)
第 13 図



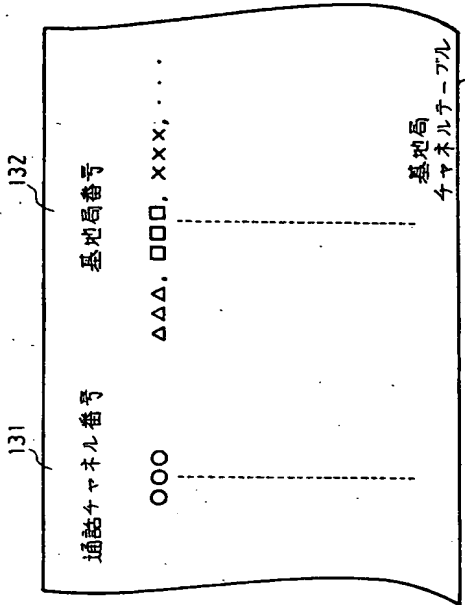
第五実施例 (移動局の構成)
第 14 図



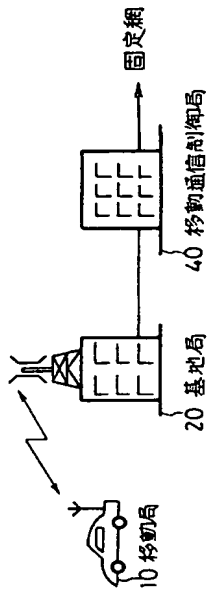
第五実施例 (チャンネル指定信号の構成)
第 15 図



第五実施例 (基地局テーブル)
第 16 図

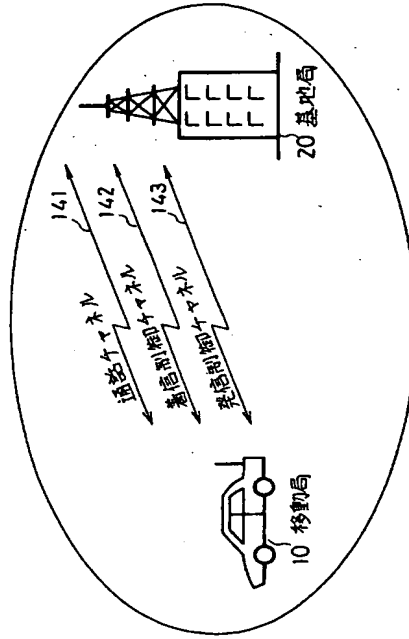


第五実施例 (基地局チャンネルテーブル)
第 17 図



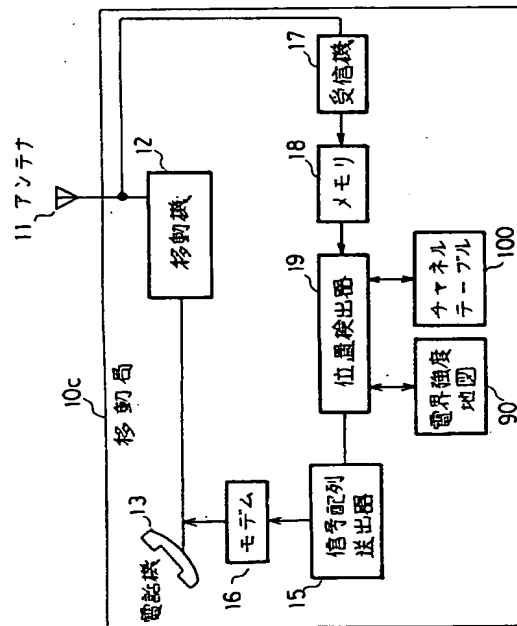
従来例 (自動車電話方式無線区間の構成)

第 19 図



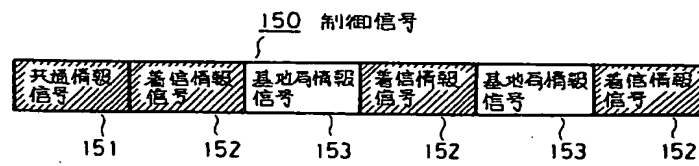
従来例 (自動車電話方式の無線チャネル構成)

第 20 図



第六実施例 (移動局の構成)

第 18 図



従来例(制御信号の構成)

第 21 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.